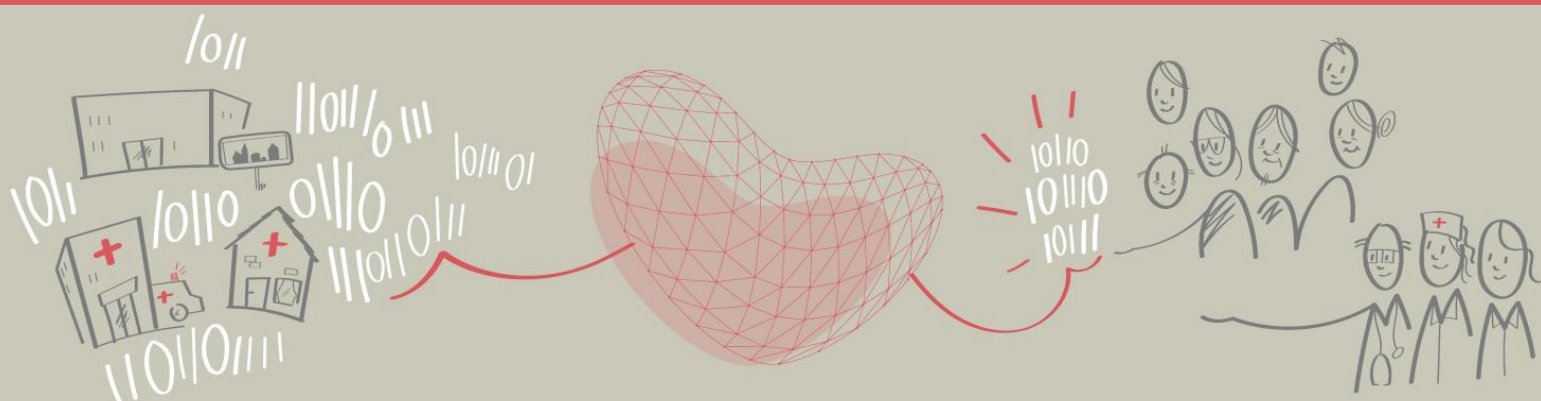


# TVÆRSPOR

Et tværsektorielt forskningsprojekt  
i patientens spor

Statusrapport 2018-2023



**midt**  
regionmidtjylland

Horsens Kommune



AARHUS  
KOMMUNE

Odder  
Kommune



**Skanderborg**  
Kommune



HEDENSTED  
KOMMUNE



AARHUS  
UNIVERSITET



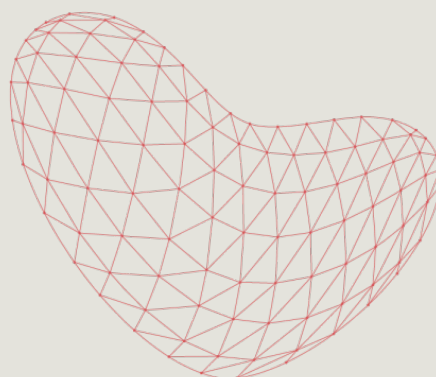
Danish  
**Life Science**  
Cluster

# TVÆRSPOR

Et tværsektorielt forskningsprojekt  
i patientens spor

Statusrapport 2018-2023

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Forord                                      | 4  |
| Om TVÆRSPOR                                 | 5  |
| Samlet overblik over TVÆRSPORs delprojekter | 6  |
| Afsluttede delprojekter                     | 8  |
| Igangværende delprojekter                   | 21 |





*Vi skal blive bedre til at bruge danske sundhedsdata. I TVÆRSPOR har de koblet tværsektorielle data og bidrager med ny viden og teknologi til at løfte nogle af de udfordringer, som vores sundhedsvæsen står overfor.*

Anders Kühnau  
Formand for Danske Regioner

*TVÆRSPOR er en helt unik kobling af data fra flere sektorer. På den måde giver TVÆRSPOR enestående muligheder for at forske og lave dataunderstøttet udvikling af sundhedsvæsenet. Resultaterne kan bl.a. bidrage til at prioritere, skabe overblik og sikre gode patientforløb.*

Poul Michaelsen  
Koncerndirektør Region Midtjylland



TVÆRSPOR er støttet af Region Midtjylland med henblik på at bidrage til transformation af sundhedsvæsenet.

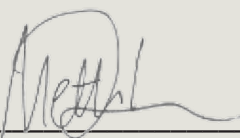
# Forord

Flere ældre og mange kronisk syge kombineret med faldende arbejdsstyrke til at varetage pleje og behandling forudsætter et tættere samarbejde på tværs af sundhedssektorerne. Sundhedsdata, digitalisering og ny kliniknær teknologi kan understøtte dette samarbejde og skabe værdi for både borgere, sundhedsprofessionelle og samfundet.

Forskningsprojektet TVÆRSPOR blev skabt i 2016, fordi der allerede på det tidspunkt var et tydeligt behov for nye måder at løse opgaverne på i sundhedsvæsenet.

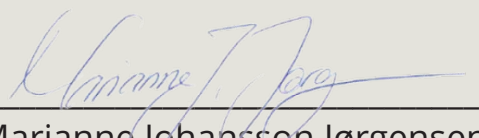
Denne statusrapport giver et overblik over de resultater, der er opnået i TVÆRSPOR frem til og med 2023. Samtidig markerer den et vendepunkt, hvor vi går fra primært at generere ny viden og nye kliniknære løsninger til også at have fokus på implementering til direkte gavn for borgere og sundhedsprofessionelle. Den viden, vi har opnået indtil nu, er værdifuld, men dens sande værdi kommer først til udtryk, når den omsættes til handling til gavn for borgerne. Vi ønsker ikke blot at lave forskning og innovation for forskningens og innovationens skyld, men at skabe konkrete forbedringer i sundhedsvæsenet, der vil gavne hver enkelt borger.

Succesen bag TVÆRSPOR ligger i et tæt samarbejde mellem vores tværsektorielle styregruppe, forskere, sundhedsprofessionelle, Region Midtjyllands jurister og eksterne samarbejdspartnere. Sammen fortsætter vi arbejdet hen imod vores fælles mål om at skabe et sundhedsvæsen, der er mere sammenhængende, effektivt og ikke mindst borgercentreret.



---

Mette Ringtved  
Sygeplejefaglig direktør  
Regionshospitalet Horsens



---

Marianne Johansson Jørgensen  
Forskningsleder  
Regionshospitalet Horsens

# Om TVÆRSPOR

Tværsektorielle sundhedsdata fra primær og sekundær sektor er i TVÆRSPOR sammenkoblet med udvalgte registerdata for alle voksne borgere (+18) bosiddende i Region Midtjylland. TVÆRSPOR indeholder på nuværende tidspunkt kommunale data fra kommunerne i Horsens-klyngen samt Aarhus Kommune. Der er planer om at udvide datagrundlaget med de resterende kommuner i Region Midtjylland, og på sigt gerne inklusion ud over regionens grænser.

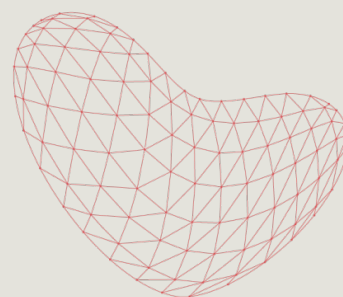
I TVÆRSPOR genereres ny viden om patientforløb på tværs af sektorer. Der kortlægges årsager til uhensigtsmæssige indlæggelser og skabes et forskningsbaseret grundlag for udvikling af sundhedsfaglige løsninger og beslutningsstøttemodeller på tværs af sektorerne i sundhedsvæsenet.

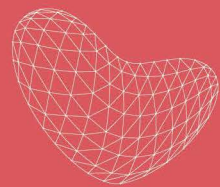
TVÆRSPOR giver et unikt datagrundlag for forsknings- og innovationsprojekter, der kan understøtte udviklingen af et proaktivt sundhedsvæsen til gavn for borgere, patienter og sundhedsprofessionelle.

En række delprojekter under TVÆRSPORs formål er gennem årene blevet sat i gang, og der kommer løbende nye til. Flere af disse projekter har resulteret i udviklingen af beslutningsstøttemodeller baseret på kunstig intelligens, og flere af disse har potentiale til at blive implementeret i sundhedsvæsenet. Vi glæder os til det videre arbejde sammen med de sundhedsprofessionelle i det tværsektorielle sundhedsvæsen.

For mere information om forskningsprojektet se TVÆRSPORs hjemmeside:

**[www.tvaerspor.dk](http://www.tvaerspor.dk)**





## TRANSFORMATION AF SUNDHEDSVÆSNET

Et proaktivt sundhedsvæsen

Måltrettet forebyggelse og behandling

Individualiserede patientforløb



### FAKTA

I perioden 2018-2023 har TVÆRSPOR igangsat 18 tværsektorielle delprojekter. Dette overblik viser resultaterne fra de 12 afsluttede delprojekter og potentialerne for implementering i praksis. Derudover viser overblikket 6 igangværende delprojekter.

### RESULTATER

#### KLINISK BESLUTNINGSTØTTE



AI kan understøtte det rette behandlingsforløb i akutafdelingens visitation (s.9)



AI kan hjælpe klinikerne med tidlig opsporing af kritisk sygdom under indlæggelser (s. 10, s. 11)



Brugen af Medication Risk Score kan forudsige patienter i risiko for genindlæggelser og død (s.12)

AI kan forudsige hvilke borgere, der er i risiko for forebyggelige indlæggelser (s. 14)



AI kan understøtte screening af borgere og patienter i størst risiko for underernæring (s. 18)

#### DATASTØTTET POLITISK PRIORITERING



Viden om tværsektorielle patientforløb kan understøtte en databaseret politisk prioritering (s. 19, s. 20)

#### FOREBYGGELIGE (GEN)INDLÆGSELSE

Ernæringstruede ældre borgere har større risiko for at blive indlagt (s. 15)



En afprøvet overgangsintervention i Medicinsk Afdeling påviste ingen effekt på genindlæggelser (s. 16)

### FRA VIDEN TIL PRAKSIS

#### TO DO:

Udvikle beslutningsstøtte

Validere og implementere beslutningsstøtte og AI løsninger

Udvikle målrettede interventioner til forebyggelse af (gen)indlæggelser

Stille resultater til rådighed for politiske processer

#### SUNDHEDSYDELSE I DET TVÆRSEKTORIELLE FORLØB

Forbrug af sundhedsydelser kan fortælle om borgernes generelle sundhed (s.13)



Sociodemografiske karakteristika og sundhedsydelser i primærsektor har betydning for risikoen for (gen)indlæggelser (s.17)

### IGANGVÆRENDE DELPROJEKTER

Ved udgangen af 2023 er yderligere seks projekter i gang under følgende temaer:



Bedre psykiatri (s. 22)



Forbrug af sundhedsydelser (s. 23, s. 24, s. 25)



Beslutningsstøtteværktøjer (s. 26, s. 27)



# Afsluttede delprojekter



CDSS – et AI-baseret klinisk beslutningsstøttesystem til et proaktivt sundhedsvæsen

9



Maskinlæringsbaseret forudsigelse af klinisk forværring på sengeafdelinger

10



+Priokritisk – tidlig opsporing af akut kritisk sygdom blandt indlagte patienter ved hjælp af explainable AI

11



Er en høj medicinrisikoscore forbundet med øget risiko for genindlæggelse inden for 30 dage? Et populationsbaseret kohortestudie fra TVÆRSPOR

12



Kvindens forbrug af sundhedssydelser i fem år før infertilitetsdiagnose

13



Forebyggelige indlæggelser og genindlæggelser i et tværsektorielt perspektiv

14



Betydning af ernæringsstatus for genindlæggelser blandt ældre

15



Effekt af en hospitalsbaseret overgangsintervention blandt ældre patienter udskrevet fra Medicinsk Afdeling

16



Patienter med gentagne akutte indlæggelser til somatiske hospitalsafdelinger: Sociodemografiske karakteristika, sygdomsbyrde, og kontakt til primærsektoren – et retrospektivt registerbaseret case-control studie

17



Kunstig intelligens til forebyggelse af underernæring og indlæggelse af ældre

18



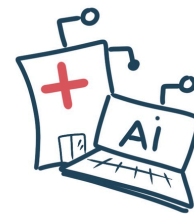
Forebyggelse af genindlæggelser blandt ældre medicinske patienter fra Skanderborg Kommune

19



Analyse af akutte, tværsektorielle patientforløb i Region Midtjylland

20



## CDSS – et AI-baseret klinisk beslutningsstøttesystem til et proaktivt sundhedsvæsen

Marianne J. Jørgensen<sup>1</sup>, Anne Aavad<sup>2</sup>, Christian Bang<sup>3</sup>, Tina Le Favre<sup>4</sup>, Maria Baun Madsen<sup>3</sup>, Asle Mikkelsen<sup>3</sup>, Mieke Kathrine van Leeuwen<sup>3</sup>, Ulla Hjorth<sup>5</sup>, Gitte Friis Kjeldsen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Forskningsheden, Regionshospitalet Horsens <sup>2</sup>Medtech Innovation Consortium, Aarhus <sup>3</sup>Enversion A/S, Aarhus <sup>4</sup>Akutfdelingen, Regionshospitalet Horsens <sup>5</sup>Sundhed og Psykiatri, Horsens Kommune

### Projektets samfundsmæssige værdi

CDSS – A Machine-Learning-Based Clinical Decision Support System for Proactive Healthcare har vist, at sundhedsdata og AI-baserede beslutningsstøttewærktøjer kan bidrage til at løse udfordringerne med mange uhensigtsmæssige indlæggelser, knappe ressourcer og bidrage til det nære sundhedsvæsen. Derudover har projektet understøttet en modenhed over for AI blandt klinikere på hospitaler, en organisatorisk modenhed samt en samfundsmæssig modenhed generelt.

### Formål

Det overordnede mål med projektet var at udvikle et klinisk beslutningsstøttesystem til at forudsige uhensigtsmæssige indlæggelser herunder genindlæggelser.

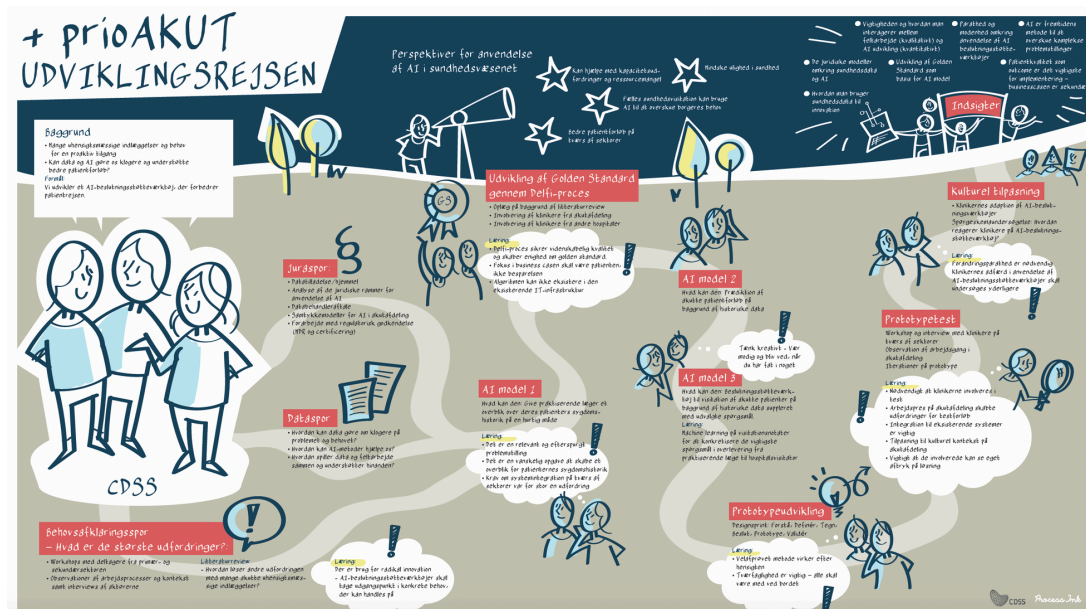
### Baggrund

Udgangspunktet var udfordringer med mange uhensigtsmæssige indlæggelser, samtidig med at de aktiviteter, der blev igangsat, ikke havde bemærkelsesværdig effekt. Derfor var der et behov for at blive klogere på, hvordan sundhedsdata og AI kunne bidrage til at løse denne udfordring. Samtidig havde ingen virksomheder prøvet kræfter med AI i sundhedssektoren, hvilket der fra et kommercielt perspektiv gav anledning til at undersøge, hvorvidt udvikling af AI i sundhedsvæsenet som offentlig-private-innovationssamarbejde er et rentabelt marked.

### Metode

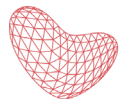
Projektet benyttede data fra TVÆRSPOR på alle voksne borgere bosiddende i de fire kommuner i Horsens klyngen i perioden 2012-2018. Projektet benyttede en iterativ tilgang mellem dataanalyse og feltarbejde i det tværsektorielle sundhedsvæsen (på akutfdelingen, almen praksis og kommunalt).

## Resultater



### Konklusion

Med en tværfaglig tilgang blev der udviklet en AI algoritme og en mock-up på et efterspurgt produkt til akutvisitationen. Derudover gav projektet indsigter i klinikeres adfærd i forhold til brug af AI-beslutningsstøtte. Endvidere blev der udviklet et forskningsbaseret dialogværktøj til forebyggelse af akutte indlæggelser i kommunalt regi og en rapport om etiske perspektiver i forbindelse med brugen af sundhedsdata og AI.



# Maskinlæringsbaseret forudsigelse af klinisk forværring på sengeafdelinger

Simon Meyer Lauritsen<sup>1,2</sup>, Bo Thieson<sup>1</sup>, Marianne Johansson Jørgensen<sup>3</sup>, Jeppe Lange<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Enversion, Aarhus <sup>2</sup>Institut for Klinisk Medicin, Aarhus Universitet <sup>3</sup>Forskningsenheden, Regionshospitalet Horsens

## Projektets samfundsmæssige værdi

Den viden, der er opsamlet i forskningsprojektet, peger på, at maskinlærings-modeller kan få stor betydning for tidlig opsporing og behandling af ex. kritisk sygdom. I udviklingen og implementering af sådanne modeller er det vigtigt at være opmærksom på, at modellen er en del af et større system, og at den ønskede løsning bør ansues som en kompleks, multidisciplinær proces, hvor der kræves et højt niveau af klinisk indsigt, brugerinddragelse, statistisk og epidemiologisk ekspertise, softwareudvikling, datateknik og organisatoriske færdigheder for at lykkes.

## Formål

Formålet med forskningsprojektet var at bygge bro mellem Machine Learning (ML) og den kliniske hverdag i sundhedsvæsenet, herunder at evaluere ML-modellers evne til at forudsige, om indlagte patienter uden for intensivafdelingerne ville udvikle sepsis, bygge et nøjagtigt og forklarligt Early Warning Score (EWS) system baseret på Deep Learning (DL), og dokumentere variationen af og udfordringer i at sammenligne forskellige framing tilgange.

## Baggrund

Kunstig intelligens og maskinlærning (ML) ser ud til at blive en vigtig ressource i fremtidens sundhedsvæsen. Teknologien besidder både potentialet til at forudsige hændelsesforløb samt aflaste og dygtiggøre sundhedspersonalet. Implementeringen af denne teknologi lader dog vente på sig. ML-baserede EWS-modeller har vist sig overlegne i forhold til konsensusbaserede multiparameter Track and Trigger systemer (TTS) i forhold til prædiktiv ydeevne. Det vigtige perspektiv er imidlertid, om den øgede prædiktive ydeevne kan omsættes til klinisk værdi.

## Metode

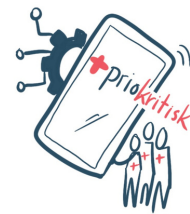
Der er i projektet udviklet metoder til at anvende ML og DL på kliniske sundhedsdata til at forudsige fremtidige begivenheder baseret på kendte oplysninger. Metoderne er udviklet med udgangspunkt i et casestudie i akutmedicin om tidlig forudsigelse af kritisk sygdom. Projektet har desuden fokuseret på teknikker, som giver indsigt i logikken bag maskinens beslutninger og metoder til at forklare algoritmernes forudsigelser.

## Resultater

| Framing structures                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sepsis prediction                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Explainable predictors                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>• An apparently good model with strong evaluation results is not necessarily clinically usable.</p> <p>• It is important to assess the results of objective evaluations within the context of more subjective evaluations of how a model is framed.</p> <p>• The Shapley additive explanations demonstrated opposing interpretations of SpO2 in the prediction of sepsis as a consequence of differentially framed models.</p> | <p>• The combination model (CNN-LSTM) was able to process the large amount of data efficiently and achieve great results</p> <p>• Performance of the combination model was superior to baseline machine learning models.</p> <p>• Improved decision analysis that accounts for early model performance.</p> | <p>• Post hoc explanation techniques can be easily combined with TCN models</p> <p>• xAI-EWS potentiates clinical translation by accompanying a prediction with information on the EHR data explaining it.</p> |

## Konklusion

ML-baserede EWS-modeller overstiger konsensus-baserede multiparameter TTS-systemer med hensyn til forudsigelsespræstation, når de trænes til specifikke outcomes, såsom sepsis. Det vigtige perspektiv er, om den forbedrede forudsigelsespræstation kan omsættes til klinisk værdi. En tilsyneladende god model med stærke evalueringresultater er ikke nødvendigvis klinisk brugbar. Det er vigtigt at vurdere resultaterne af objektive evalueringer inden for rammerne af mere subjektive vurderinger af, hvordan en model er formet.



## +Prioritisk - tidlig opsporing af akut kritisk sygdom blandt indlagte patienter ved hjælp af explainable AI

Ulrick Skipper Espelund<sup>1,2</sup>, Simon Meyer Lauritsen<sup>3</sup>, Bo Thieson<sup>3</sup>, Gitte Friis Kjeldsen<sup>4</sup>, Jeppe Lange<sup>5</sup>, Marianne Johansson Jørgensen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Forskningsenheden, Regionshospitalet Horsens <sup>2</sup>Bedøvelse, Operation, Intensiv, Regionshospitalet Horsens <sup>3</sup>Enversion, Aarhus <sup>4</sup>AUH Innovation and International affairs, Aarhus Universitetshospital <sup>5</sup>Institut for Klinisk Medicin, Aarhus Universitet

### Projektets samfundsmæssige værdi

De patienter, som AI-algoritmen er trænet til at finde, var både mere syge og mere ressourcekrævende end de øvrige patienter. Der er således et stort potentiale i at få algoritmen testet i klinisk praksis, så patienter og klinikere kan få gavn af en tidlig indsats, som forventes at kunne reducere antallet af indlæggelsesdage, antallet af patienter på intensiv og risikoen for at dø af sepsis samtidig med, at arbejdsmiljøet kan forbedres.

### Formål

Projektets formål var at udvikle et AI-baseret beslutningsstøtte værktøj, der anvender sundhedsdata til at forudsige patienters risiko for at udvikle sepsis under deres indlæggelse.

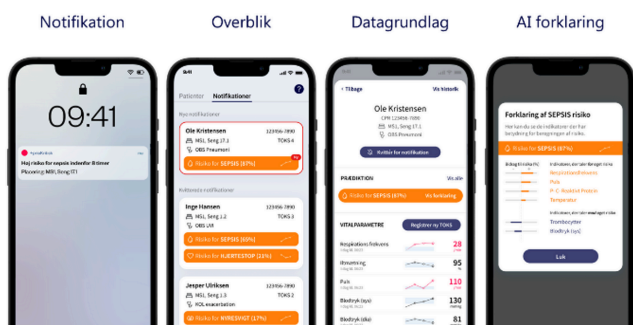
### Baggrund

Akut klinisk forværring kan ubehandlet føre til uønskede hændelser såsom indlæggelse på intensiv afdeling, organsvigt og død. De underliggende årsager til klinisk forværring kan bl.a. være sepsis. Tidlige tegn på akut klinisk forværring, herunder sepsis, er ofte til stede i timerne forud for de uønskede hændelser. Det giver mulighed for at opstarte behandling, før tilstanden forværres og udvikler sig til uønskede hændelser.

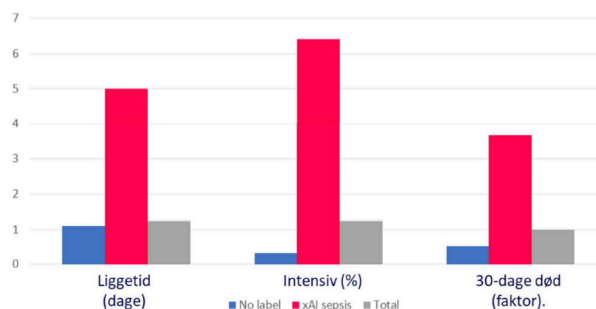
### Metode

Projektet bygger på modeller udviklet i en erhvervs ph.d. "Maskinlæringsbaseret forudsigelse af klinisk forværring på sengeafdelinger". I et tæt tværfagligt samarbejde er der udviklet en app, hvor klinikerne får vist patienternes risikoscore og i nogle tilfælde modtager en notifikation. Denne risikoscore beregnes af en AI algoritme med udgangspunkt i patientens blodprøver og vitalparametre. TVÆRSPOR data om 172.000 indlæggelser fra Horsens optageområde i perioden 2012-2018 er anvendt til både udvikling af modellen samt en analyse af sepsis forekomst samt nøgleinformationer om indlæggelsen.

## Resultater



Figur 1 Illustrationer fra den app, som klinikerne får risikoscoren på



Figur 2 Liggetid. Andel der indlægges på intensiv samt dødelighed for de patienter, algoritmen fandt med sepsis sammenlignet med andre indlagte i perioden

### Konklusion

Algoritmen fandt sepsis i 15% af de 172.000 indlæggelser, men denne patientgruppe stod for 36% af det samlede antal liggedage på hospitalet og 83% af alle liggedagene på intensiv. Endvidere var indlæggelsestiden 5 gange længere, andelen der kom på intensiv 20 gange højere og dødeligheden 7 gange højere for patienter, der blev fundet med samme definition, som algoritmen anvender.



# Er en høj medicinrisikoscore forbundet med øget risiko for genindlæggelse inden for 30 dage? Et populationsbaseret kohortestudie fra TVÆRSPOR

Trine Worm Thøgersen<sup>1</sup>, Eva Aggerholm Sædder<sup>2</sup>, Marianne Lisby<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Center for Akut Forskning, Aarhus Universitetshospital <sup>2</sup>Afdeling for Klinisk Farmakologi, Aarhus Universitetshospital

## Projektets samfundsmæssige værdi

Resultaterne viser, at Medication Risk Score kan støtte klinikerne i at forudsige, hvem der er i risiko for genindlæggelse inden for 30 dage efter udskrivelse fra en akutafdeling. Dette kan understøtte en målrettet indsats ift. hvilke patienter, der har brug for en ekstra medicingennemgang inden udskrivelse eller øget fokus på medicin i hjemmeplejen. Anvendelsen af Medication Risk Score kan derved øge patientsikkerheden.

## Formål

Hovedformålet med denne undersøgelse var at vurdere, om en høj Medication Risk Score (MERIS) ved indlæggelse på en akutmodtagelse var forbundet med øget risiko for genindlæggelse inden for 30 dage og risiko for død for patienter udskrevet til hjemmet. Sekundært at undersøge om der var sammenhæng mellem høj MERIS og besøg hos egen læge samt ændring i medicin inden for 30 dage efter udskrivelse.

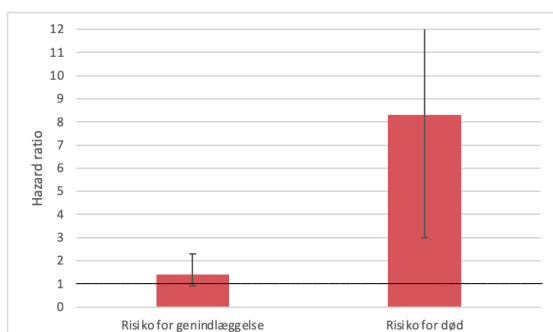
## Baggrund

Medicinrelateret skade kan resultere i indlæggelse eller genindlæggelse på hospitalet, besøg på skadestuen og i værste fald død. Nylige studier indikerer, at næsten 64% af genindlæggelser og op til 18% af alle dødsfald er relateret til medicin. Medicinfejl og medicinrelateret skade udgør dermed en betydelig udfordring for patientsikkerheden i sundhedssektoren.

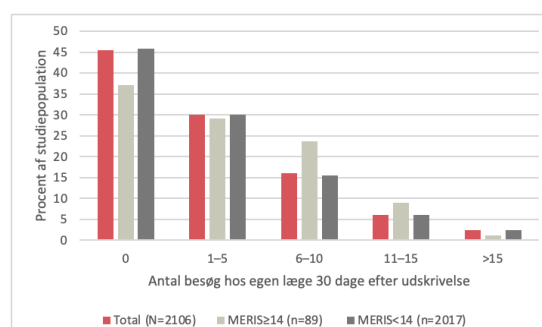
## Metoder

Studiet var designet som et historisk kohortestudie med data fra TVÆRSPOR. Cox-regressionsanalyser blev anvendt for at estimere, om en høj MERIS ( $\geq 14$ ) var forbundet med øget risiko for genindlæggelse og dødelighed inden for 30 dage. Besøg hos alment praktiserende læge og ændringer i medicin blev testet med  $\chi^2$ -test og Wilcoxon rank sum test.

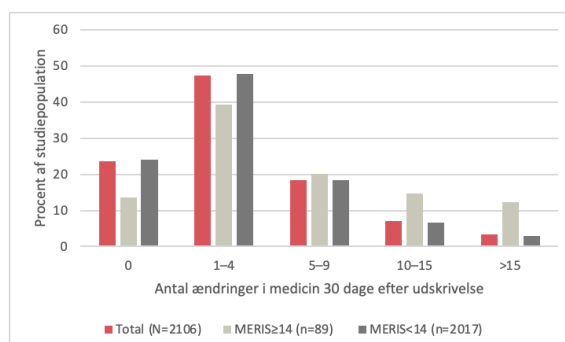
## Resultater



**Figur 1** Risiko for genindlæggelse og død inden for 30 dage efter udskrivelse for patienter med høj Medication Risk Score ( $\geq 14$ ) ved indlæggelse sammenlignet med patienter med lav Medication Risk Score ( $< 14$ )



**Figur 2** Andel af patienter med hhv. 0, 1-5, 6-10, 11-15 og >15 besøg hos egen læge 30 dage efter udskrivelse totalt og afhængig af Medication Risk Score



**Figur 3** Andel af patienter med hhv. 0, 1-4, 5-9, 10-15 og >15 ændringer i medicin 30 dage efter udskrivelse totalt og afhængig af Medication Risk Score

## Konklusion

En høj Medication Risk Score var forbundet med øget risiko for genindlæggelser og øget risiko for død inden for 30 dage efter udskrivelse fra en akutafdeling. Patienter med høj Medication Risk Score var dog også ældre og mere plejekrævende end patienter med lav Medication Risk Score, hvilket kan forklare noget af sammenhængen.



## Kvindens forbrug af sundhedsydelser i fem år før infertilitetsdiagnose

Ninna Hinchely Ebdrup<sup>1-3</sup>, Anders Hammerich Riis<sup>4,5</sup>, Cecilia Høst Ramlau-Hansen<sup>2</sup>, Bjørn Bay<sup>1,6</sup>, Julie Lyngsø<sup>7</sup>, Dorte Rytter<sup>2</sup>, Marianne Johansson Jørgensen<sup>4</sup>, Ulla Breth Knudsen<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Kvindesygdomme og Fødsler, Fertilitetsklinikken, Regionshospitalet Horsens <sup>2</sup> Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet <sup>3</sup> Institut for Klinisk Medicin, Aarhus Universitet <sup>4</sup> Forskningsenheden, Regionshospitalet Horsens <sup>5</sup> Enversion A/S, Aarhus <sup>6</sup> Maigaard Fertilitetsklinik, Aarhus <sup>7</sup> Kvindesygdomme og Fødsler, Aarhus Universitetshospital

### Projektets samfundsmæssige værdi

Infertilitet kan være påvirket af den generelle sundhed, som kan måles ved forbrug af sundhedsydelser. Denne viden er af stor betydning for almen praksis i forebyggelsen af kvinders infertilitet.

### Formål

Formål med dette studie var at sammenligne infertile kvinders brug af sundhedsydelser i primær- og sekundærsektoren i de fem år, der gik forud for deres infertilitetsdiagnose med ikke-infertile kvinders brug.

### Baggrund

Ufrivillig barnløshed er en af de hyppigste kroniske sygdomme blandt 20-45 årige, og 10% af danske nyfødte er i dag undfanget ved fertilitetsbehandling. Optimal mental og fysisk sundhed hos kvinderne er af stor betydning, da det øger chancen for graviditet. Lavere frugtbarhed er blevet fundet hos kvinder med visse kroniske sygdomme, men den generelle sundhedstilstand hos kvinder, der har brug for fertilitetsbehandling, er sparsomt undersøgt.

### Metode

Studiet var et case-kontrol studie af kvinder i alderen 18-40 år registreret i TVÆRSPOR og bosiddende i Horsens, Skanderborg, Odder og Hedensted Kommune fra 1. september 2012 til 31. december 2018. Sundhedsydelser blev defineret som besøg hos praktiserende læge, parakliniske undersøgelser i almen praksis, indløsning af recepter, hospitalsindlæggelser og relaterede diagnoser et år før indeksdatoen samt fem år før det sidste år op til indeksdatoen.

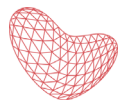
## Resultater

| Konsultationer i almen praksis | 1 år før diagnose | 5-1 år før diagnose |
|--------------------------------|-------------------|---------------------|
| Ingen vs en eller flere        | 9,47 (4,18-21,47) | 1,22 (0,77-1,94)    |
| 0-1 vs 2-3                     | 2,54 (1,95-3,31)  | 1,11 (0,89-1,38)    |
| 0-1 vs ≥4                      | 3,9 (3,01-5,05)   | 1,08 (0,85-1,38)    |
| <b>Indløste recepter</b>       |                   |                     |
| Ingen vs en eller flere        | 2,27 (1,9-2,7)    | 1,01 (0,85-1,21)    |
| 0 vs 1-3                       | 1,75 (1,42-2,15)  | 1,03 (0,85-1,23)    |
| 0 vs ≥4                        | 2,97 (2,43-3,63)  | 0,97 (0,76-1,25)    |
| <b>Indlæggelser</b>            |                   |                     |
| Ingen vs en eller flere        | 1,21 (1,02-1,43)  | 1,17 (0,99-1,38)    |
| 0 vs 1-3                       | 1,16 (0,98-1,39)  | 1,16 (0,98-1,38)    |
| 0 vs ≥4                        | 1,54 (1,07-2,2)   | 0,97 (0,69-3,26)    |

**Tabel 1** Odds ratio med 95% konfidensinterval for konsultation i almen praksis, indløse recepter og indlæggelse for infertile kvinder sammenlignet med ikke-infertile kvinder

### Konklusion

Kvinder med infertilitet havde et forventet øget forbrug af sundhedsydelser forud for fertilitetsbehandling sammenlignet med ikke-infertile kvinder i året op til infertilitetsdiagnosen. Der var ikke statistisk signifikant forskel i årene før det. Diagnostiseret komorbiditet var ikke væsentligt forskellig for kvinder med og uden en fertilitetsdiagnose.



## Forebyggelige indlæggelser og genindlæggelser i et tværsektorielt perspektiv

Anders H. Riis<sup>1,2</sup>, Pia Kjær Kristensen<sup>3</sup>, Simon Meyer Lauritsen<sup>2</sup>, Bo Thieson<sup>2</sup>, Marianne J. Jørgensen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Forskningsenheden, Regionshospitalet Horsens <sup>2</sup>Enversion A/S, Aarhus <sup>3</sup>Klinisk Epidemiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital

### Projektets samfundsmæssige værdi

Resultaterne af denne undersøgelse kan være en afgørende ressource for sundhedsprofessionelle i udformningen af specifikke og målrettede tiltag med det formål at nedbringe antallet af potentielt forebyggelige indlæggelser blandt ældre borgere. Resultaterne kan ydermere integreres i et klinisk beslutningsstøtteværktøj, der effektivt kan bistå sundhedsprofessionelle i deres daglige praksis. Eksempelvis kan risikovurderingen præsentere de mest afgørende prædiktorer for hver ældre borger, og visualiseres enten i borgerens journal eller på et kontrolpanel i kommunerne.

### Formål

Formålet med dette projekt var at udvikle og validere en AI-model til at forudsige risikoen for akutte forebyggelige indlæggelser inden for det kommende år samt at anvende AI til at identificere prædiktorer for indlæggelse samt disses interaktion.

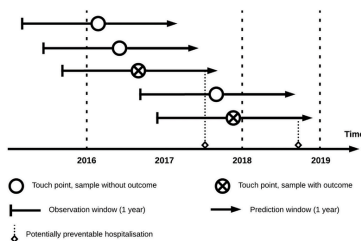
### Baggrund

Den aldrende befolkning og de begrænsede ressourcer i sundhedsvæsenet stiller nye krav til sektoren. Reduktion af antallet af indlæggelser er blevet en politisk prioritet i adskillige lande, og der lægges særlig vægt på forebyggelse af potentielt forebyggelige indlæggelser.

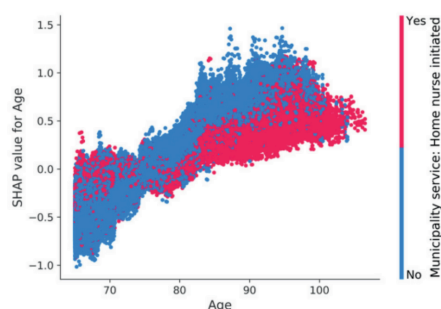
### Metoder

Studiepopulationen omfattede alle borgere på 65 år eller ældre, der boede i optageområdet for Regionshospitalet Horsens fra 2016 til 2017. Forebyggelige indlæggelser er defineret af Sundhedsstyrelsen, som indlæggelser hvor aktionsdiagnosen er en af følgende: dehydrering, forstoppelse, nedre luftvejssygdom, blærebetændelse, gastroenteritis, brud, ernæringsbetinget anæmi (blodmangel), sociale og plejemæssige forhold og/eller tryksår. Ekstrem gradient-boosting (XGBoost) blev anvendt til at forudsige potentielt forebyggelige indlæggelser inden for det kommende år (Figur 1).

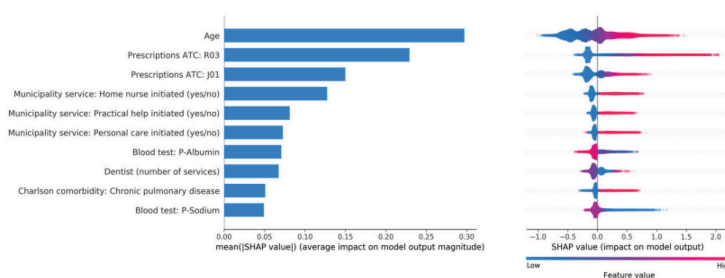
## Resultater



**Figur 1** Forudsigelsesmodel for forebyggelige hospitalsindlæggelser inden for det kommende år baseret på observerede prædiktorer inden for det foregående år



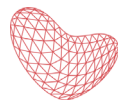
**Figur 3** SHAP afhængighedsdiagram, der undersøger interaktionen mellem alder og kommunal hjemmesygepleje



**Figur 2** SHAP summeringsdiagram over de ti prædiktorer med højeste indvirkning på modellen

### Konklusion

Studiets resultater viste, at alder, ordineret medicin til obstruktive luftvejssygdomme, antibiotika og sundhedsydelser i primærplejen var de væsentligste prædiktorer for potentielt forebyggelige indlæggelser. Blandt borgere på 75 år eller ældre var risikoen for potentielt forebyggelige indlæggelser lavest for dem, der modtog kommunale ydelser, mens denne sammenhæng var modsat blandt borgere i alderen 65 til 75 år.



## Betydningen af ernæringsstatus for genindlæggelser blandt ældre

Mette Kathrine Friis Iversen<sup>1,2</sup>, Annette Buhl<sup>1,2</sup>, Anette Schnieber<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>VIA University College, Ernæring & Sundhed <sup>2</sup>Forskningscenter for Sundhed og Velfærdsteknologi

### Projektets samfundsmæssige værdi

Resultaterne understreger vigtigheden af at fokusere på ernæringsstatus hos ældre som en faktor i forebyggelsen af genindlæggelser; dette inkluderer at sikre, at procedurer, ressourcer og retningslinjer understøtter adækvat screeningspraksis. Da ernæringsmæssig risiko prædikerer genindlæggelse inden for både 30 og 180 dage, understreger resultaterne også vigtigheden af at sikre opfølgning på ernæringscreeningsresultater, både i hospitalskontekst og kommunal kontekst efter udskrivning.

### Formål

Det primære formål med projektet var at undersøge ernæringsmæssig risikos betydning for risikoen for genindlæggelse inden for 30 og 180 dage blandt  $\geq 65$ -årige indlagt på Regionshospitalet Horsens (RHH) i perioden 2013–2018.

### Baggrund

Genindlæggelser blandt ældre har stort fokus både nationalt og internationalt og anvendes som kvalitetsindikator i sundhedsvæsenet. Genindlæggelser kan være forbundet med omkostninger både for individet, pårørende, hospitalet og samfundet. Det er derfor relevant at undersøge mulige prædiktorer for genindlæggelse.

### Metode

Projektet er baseret på registerdata fra TVÆRSPOR, heraf hospitalernes elektroniske patientjournal (EPJ) fra RHH, Det Centrale Personregister (CPR) samt kommunernes elektroniske omsorgsjournal (EOJ) fra Horsens og Hedensted Kommune. I perioden 2013–2018 var der registreret 21.741 indlagte patienter  $\geq 65$  år. Det primære forskningsspørgsmål vedrørende ernæringsmæssig risikos betydning for genindlæggelse inden for 30 og 180 dage blev undersøgt via regressionsanalyser justeret for alder, køn, boligsituation, diagnose og indlæggelsestid.

## Resultater

Table 1 Hierarchical logistic regression, predicting readmission within 30 days after discharge (step 3).

| Variable                                                                               | B     | SE B | Wald  | df | P-value | OR   | 95% CI for OR |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|----|---------|------|---------------|-------|
|                                                                                        |       |      |       |    |         |      | Lower         | Upper |
| Step 3                                                                                 |       |      |       |    |         |      |               |       |
| Age                                                                                    | 0.02  | 0.00 | 15.62 | 1  | 0.000   | 1.02 | 1.01          | 1.03  |
| Discharge destination<br>(private residence)                                           | -0.41 | 0.18 | 5.04  | 1  | 0.025   | 0.66 | 0.46          | 0.95  |
| Diagnosis group                                                                        |       |      | 54.55 | 17 | 0.000   |      |               |       |
| LOS                                                                                    | 0.02  | 0.01 | 13.97 | 1  | 0.000   | 1.02 | 1.01          | 1.03  |
| Nutritional risk<br>(NRS-2002 score $\geq 3$ or<br>recording of energy<br>requirement) | 0.36  | 0.08 | 18.87 | 1  | 0.000   | 1.44 | 1.22          | 1.69  |

n = 8,371. LOS, Length-of-stay; SD, standard deviation; OR, odds ratio; CI: confidence interval.

Final model:  $\chi^2 = 161.93$ , df = 21,  $P < 0.001$ .

Table 2 Hierarchical logistic regression, predicting readmission within 180 days after discharge (step 3).

| Variabel                                                                               | B     | SE B | Wald  | df | P-value | OR   | 95% CI for OR |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|----|---------|------|---------------|-------|
|                                                                                        |       |      |       |    |         |      | Lower         | Upper |
| Step 3                                                                                 |       |      |       |    |         |      |               |       |
| Age                                                                                    | 0.03  | 0.00 | 49.10 | 1  | 0.000   | 1.03 | 1.02          | 1.03  |
| Sex (female)                                                                           | -0.12 | 0.06 | 4.52  | 1  | 0.034   | 0.88 | 0.79          | 0.99  |
| Discharge destination<br>(private residence)                                           | -0.48 | 0.16 | 9.04  | 1  | 0.003   | 0.62 | 0.46          | 0.85  |
| Diagnosis group                                                                        |       |      | 93.11 | 17 | 0.000   |      |               |       |
| LOS                                                                                    | 0.03  | 0.01 | 24.51 | 1  | 0.000   | 1.03 | 1.02          | 1.04  |
| Nutritional risk<br>(NRS-2002 score $\geq 3$ or<br>recording of energy<br>requirement) | 0.39  | 0.36 | 67.99 | 1  | 0.000   | 1.47 | 1.29          | 1.68  |

n = 7,981. LOS, Length-of-stay; SD, standard deviation; OR, odds ratio; CI: confidence interval.

Final model:  $\chi^2 = 316.12$ , df = 22,  $P < 0.001$ .

### Konklusion

Studiet viste en genindlæggelsesprocent på 17,5% indenfor 30 dage blandt ældre ( $\geq 65$ -årige). Ved den primære indlæggelse blev 42,4% af patienterne ernæringsscreenet, og ud af denne gruppe blev 25,4% vurderet at være i ernæringsmæssig risiko. Patienter, der var i ernæringsmæssig risiko under indlæggelsen, havde signifikant større risiko for at blive genindlagt inden for 30 dage og 180 dage efter udskrivning, sammenlignet med patienter, der ikke er i ernæringsmæssig risiko under indlæggelsen.



# Effekt af en hospitalsbaseret overgangsintervention blandt ældre patienter udskrevet fra medicinsk afdeling

Lisa Fønns Rasmussen<sup>1</sup>, Ishay Barat<sup>2</sup>, Anders Hammerich Riis<sup>3</sup>, Merete Gregersen<sup>4</sup>, Louise Grode<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Forskningsenheden, Regionshospitalet Horsens <sup>2</sup>Medicinsk Afdeling, Regionshospitalet Horsens <sup>3</sup>Enversion A/S, Aarhus <sup>4</sup>Ældresygdomme, Aarhus Universitetshospital

## Projektets samfundsmæssige værdi

Effektive overgangsinterventioner er værdifulde. De gavner patienterne og hjælper klinikere med at yde omsorg og behandling til dem, der har mest behov for det, og hvis de implementeres korrekt, vil de også have en betydelig indvirkning på ressourcerne i sundhedssystemet på grund af den forventede reduktion i genindlæggelser. Der er dog behov for intensive interventioner med mange komponenter, multidisciplinære teams omkring patienten og længere interventionstid end de syv dage, der er forsøgt i dette studie.

## Formål

Projektet formål var at evaluere effekten af en overgangsintervention på genindlæggelse blandt ældre medicinske patienter.

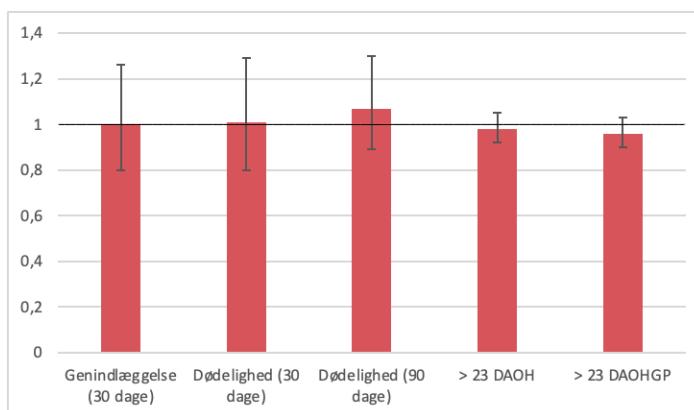
## Baggrund

Overgange mellem hospital- og primær sektor resulterer ofte i ugunstige hændelser, såsom genindlæggelser. Genindlæggelser kan skyldes dårlig kvalitet af pleje efter udskrivning, utilstrækkelig udskrivningsplanlægning eller manglende kommunikation og samarbejde mellem sundhedssektorer. Overgangsinterventioner er en strategi til at forhindre genindlæggelser og defineres som en række handlinger designet til at sikre koordination og kontinuitet, når patienter overføres mellem forskellige lokaliteter.

## Metode

Dette ikke-randomiserede quasi-eksperimentelle studie blev udført på Regionshospitalet Horsens fra den 1. februar 2017 til den 31. december 2018. Inklusionskriterierne var patienter på 75 år eller ældre, der var indlagt i mindst 48 timer på medicinsk sengeafsnit. Patienter, der boede i tre af hospitalets optagekommuner, blev tilbudt den hospitalsbaserede intervention, mens patienter, der boede i den fjerde kommune, blev allokeret til kontrolgruppen. Interventionskomponenterne var (1) hjemtransport ved udskrivning med et hjemmebesøg, (2) en tværsektorielt videokonference efter udskrivning og (3) mulighed for telefonkonsultation i op til syv dage efter udskrivelse. Primært effektmål var 30-dages genindlæggelse. Sekundære effektmål inkluderede 30- og 90-dages dødelighed, antal dage i live og uden for hospitalet (DAOH) samt antal dage i live og uden for hospitalet uden besøg hos praktiserende læge (DAOHGP).

## Resultater



**Figur 1** Relativ risiko for genindlæggelse, dødelighed, dage i live og uden for hospitalet (DAOH) samt dage i live og uden for hospitalet uden besøg hos praktiserende læge (DAOHGP). Justeret for samlivsstatus, type af hjemmepleje samt besøg hos egen læge og lægevagt før indlæggelse

## Konklusion

Der kunne ikke påvises en effekt af overgangsinterventionen på 30-dags genindlæggelse, 30- og 90-dages dødelighed, antal dage i live og uden for hospitalet (DAOH) eller antal dage i live og uden for hospitalet uden besøg hos praktiserende læge (DAOHGP).



# Patienter med gentagne akutte indlæggelser til somatiske hospitalsafdelinger: Sociodemografiske karakteristika, sygdomsbyrde og kontakt til primærsektoren - et retrospektivt registerbaseret case-control studie

Sara Viskum Leth<sup>1</sup>, Susanne Graversen<sup>2</sup>, Marianne Lisby<sup>1,3</sup>, Henrik Støvring<sup>2</sup>, Anneli Sandbæk<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Center for Akutforskning, Aarhus Universitetshospital <sup>2</sup>Steno Diabetes Center Aarhus, Aarhus Universitetshospital <sup>3</sup>Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet <sup>4</sup>Institut for Klinisk Medicin, Aarhus Universitet

## Projektets samfundsmæssige værdi

Fundene fra dette studie kan anvendes til at identificere patienter i risiko for at have gentagne akutte indlæggelser samt til at udvikle målrettede interventioner med fokus på at reducere antallet af gange patienterne indlægges akut. Interventioner kan involvere samarbejde på tværs af sektorer herunder teams, der adresserer både somatiske og psykiatiske aspekter for at tilbyde patienterne en helhedsorienteret indsats. Derudover kan planlægning af pleje og behandling som en intervention til sårbare patienter og patienter med flere kroniske sygdomme bidrage til at afstemme deres forventninger hertil.

## Formål

Studiet undersøger, hvad der karakteriserer patienter med gentagne akutte indlæggelser ( $\geq 3$  akutte indlæggelser i løbet af et kalenderår) i forhold til deres sociodemografiske karakteristika, sygdomsbyrde og kontakt til primærsektoren.

## Baggrund

Det danske sundhedsvæsen oplever et stigende pres på kapaciteten. Patienter med gentagne akutte indlæggelser optager en uforholdsmæssig stor andel af hospitalskapaciteten, hvilket har både samfundsmæssige og individuelle konsekvenser. Der mangler omfattende studier af, hvad der karakteriserer disse patienter, når der kigges på tværs af et universelt sundhedsvæsen.

## Metode

Dette registerbaserede case-control studie undersøger gentagne akutte indlæggelser blandt borgere i Horsens, Skanderborg, Hedensted og Odder kommune i perioden fra den 1. januar 2014 til den 31. december 2018. I alt 6.169 patienter med gentagne akutte indlæggelser blev matchet 1:4 med personer uden akutte indlæggelser og personer med 1-2 akutte indlæggelser. Betinget logistisk regression blev anvendt til at sammenligne grupperne.

## Resultater

### Identificerede risikofaktorer for at have gentagne akutte indlæggelser



Være ugift



Modtage offentlige ydelser



Kronisk sygdom  
(stigende risiko med stigende antal sygdomme)



Højt medicinforbrug  
(stigende risiko med stigende antal medicin)



Psyisk sygdom og brug af antidepressiv medicin



Mange kontakter til almen praktiserende læge og speciallæge ( $>5$  kontakter mdr/år)



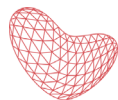
Mange kontakter til vagtlæge ( $\geq 3$  kontakter mdr/år)



Visitation til kommunale ydelser (eks. sygepleje) som indikation for et lavt funktionsniveau

## Konklusion

Dette studie identificerer en række faktorer indenfor sociodemografiske karakteristika, sygdomsbyrde og kontakt med primærsektoren som risikomarkører for at have gentagne akutte indlæggelser. Disse kan anvendes til at identificere højrisikopatienter samt facilitere interventioner for at reducere antallet af gange, de indlægges akut.



## Kunstig intelligens til forebyggelse af underernæring og indlæggelse af ældre

Dagmar Beck<sup>1</sup>, Thomas Holdgård Jensen<sup>1</sup>, Anders Hammerich Riis<sup>2</sup>, Lasse Skjalm<sup>3</sup>, Kirsten Rahbek<sup>4</sup>

<sup>1</sup>AUH Innovation & International affairs, Aarhus Universitetshospital <sup>2</sup>Enversion A/S, Aarhus <sup>3</sup>Aarhus Kommune <sup>4</sup>Ældresygdomme, Aarhus Universitetshospital

### Projektets samfundsmæssige værdi

Resultaterne fra dette projekt viste, at AI-værktøjet havde potentiale til at optimere arbejdsgangen i forbindelse med identifikation af ældre patienter eller borgere, der aktuelt var i risiko for underernæring, da alle blev identificeret uden opslag i journaler. Derudover viser resultaterne, at der er betydeligt potentiale for at aflaste klinikerne i identifikation af de ernæringstruede, så u hensigtsmæssig indlæggelse hos ældre kan forebygges.

### Formål

Projektets formål var at udvikle et AI-værktøj til brug i regionalt og kommunalt regi, der kunne:

- identificere ældre med risiko for underernæring for at sikre, at den individuelle borger/patient kan modtage en målrettet indsats.
- forudsige, hvilke ældre borgere/patienter der er i risiko for at udvikle underernæring og dermed prioritere, hvem der skal ernæringsscreenes først, så underernæring hos ældre kan forebygges.

### Baggrund

Dårlig ernæringsstatus blandt ældre er forbundet med længere indlæggelsestid, øget risiko for genindlæggelser og højere dødelighed. Underernæring har store personlige konsekvenser for den ældre bl.a. på grund af øget risiko for tab af muskelstyrke, lavere grad af selvhjulpethed og lavere livskvalitet. Dårlig ernæringsstatus har endvidere konsekvenser for den efterfølgende rehabilitering. Vægttab og lavt BMI hos plejehjemsbeboere øger endvidere behovet for hjælp til daglige gøremål. Endelig viser et nyere klinisk studie, at individualiseret ernæringsindsats for patienter i ernæringsrisiko har effekt på risikoen for at dø.

### Metode

Med udgangspunkt i TVÆRSPOR-kohorten blev borgere i Region Midtjylland i alderen 65 år og opefter inkluderet i perioden fra 1/9-2019 og frem til 30/6-2022. Underernæring defineres ud fra svar på ernæringsscreeninger udført enten i forbindelse med hospitalskontakter i Region Midtjylland eller af den kommunale hjemmepleje i Aarhus Kommune. Det vil sige, at udfaldet kan identificeres baseret på data fra primærsektoren eller sekundærsektoren. Vi vil udvikle prædiktionsmodeller baseret på prædiktorer, der er relevante for den tilhørende sektor, hvor udfaldet defineres.

## Resultater

| Nuværende indsats | AI +30% af nuværende indsats | AI +66% af nuværende indsats |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|
| 68%               | 68%                          | 94%                          |
|                   | 44% opdaget uden AI          |                              |
|                   | 24% uopdaget uden AI*        |                              |
| 32%               | 32%                          | 6%                           |
| Opdaget           | Opdaget                      |                              |

**Figur 1** Prædiktion af fremtidig underernæring. Med den nuværende indsats bliver 68% af de ernæringstruede opdaget. Med AI screening og 30% af den nuværende indsats opdages 68% af de ernæringstruede opdaget. Med AI screening og 66% af den nuværende indsats opdages 94% af de ernæringstruede

\*Ca. 1/3 af de opsporede var blandt dem, der ikke blev fundet uden AI.

### Konklusion

Resultaterne viser, at værktøjet kan identificere ældre borgere, der aktuelt er underernæret. Derudover viser resultaterne, at der er betydeligt potentiale for at aflaste klinikerne i identifikation af de ernæringstruede, så u hensigtsmæssig indlæggelse hos ældre kan forebygges.

## Forebyggelse af genindlæggelser blandt ældre medicinske patienter fra Skanderborg Kommune

Anders Riis Hammerich<sup>1</sup>, Maja Retpen Lanther<sup>2</sup>, Mads Iversen Rasztar<sup>2</sup>, Rie Bengtsen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Enversion A/S, Aarhus <sup>2</sup> Skanderborg Kommune

### Projektet samfundsmæssige værdi

Til trods for, at resultaterne af projektet viser, at der ikke umiddelbart er sket en stigning i andelen, der genindlægges, og at andelen, der modtager kommunale ydelser 30 dage efter indlæggelse, kun er svagt stigende, så er der en stor andel, der modtager ydelser fra kommune og primærsektor efter indlæggelse. Dette peger på et behov for viden om plejebehovet for ældre medicinske patienter, således at kommunerne kan forebygge u hensigtsmæssige genindlæggelser.

### Formål

Formålet med analyseprojektet er at følge ældre medicinske patienter, der udskrives fra hospitalsindlæggelse, med henblik på genindlæggelse og forbrug af sundhedsydelser i primær- og sekundærsektoren 30 dage efter indlæggelse på Regionshospitalet Horsens.

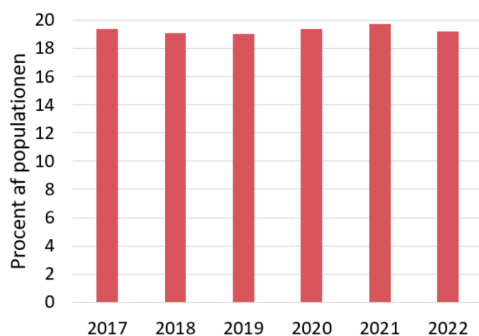
### Baggrund

Skanderborg Kommune oplever, at ældre medicinske patienter har brug for mere kommunal pleje efter endt indlæggelse, og at en større andel genindlægges inden for 30 dage, når der sammenlignes med tidligere år. Det er nødvendigt med større indsigt i denne udvikling, for på den måde at kunne planlægge indsatser i kommunalt regi, som kan hjælpe med at forebygge u hensigtsmæssige genindlæggelser.

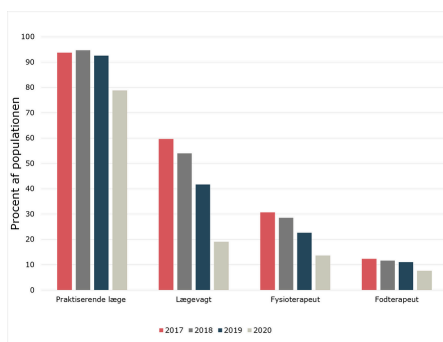
### Metode

Studiet var en del af forskningsprojektet TVÆRSPOR og inkludere 9.237 borgere i alderen 65+ år med bopæl i Skanderborg Kommune, der var indlagt på Regionshospitalet Horsens med kontakt til Akutafdelingen i perioden fra 1/1-2017 til 30/4-2022. For disse borgere inkluderedes data fra 1/1-2017 til 30/6-2022 for at kunne følge borgeren 30 dage efter endt indlæggelse med henblik på forbrug af sundhedsydelser i primær- og sekundærsektoren og risiko for genindlæggelse.

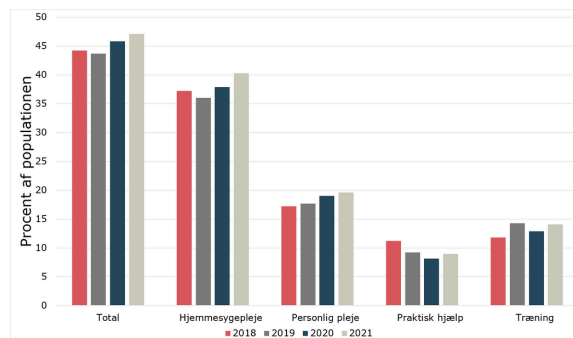
## Resultater



**Figur 1** Andel af populationen, der genindlægges inden for 30 dage efter indlæggelse på akutafdelingen



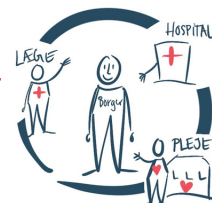
**Figur 3** Andel af populationen med ydelser i primærsektor inden for 30 dage efter udskrivelse på akutafdelingen



**Figur 2** Andel af populationen med kommunale ydelser inden for 30 dage efter indlæggelse på akutafdelingen

### Konklusion

Resultaterne viste, at andelen af genindlæggelser inden for 30 dage var nogenlunde stabil over årene 2017-2022. Andelen af ældre med en kommunal ydelse inden for 30 dage efter udskrivelse var svagt stigende over årene. Der var en høj andel med ydelser ved praktiserende læge og lægevagts inden for 30 dage, men andelen så ud til at være faldende.



## Analyse af akutte, tværsektorielle patientforløb i Region Midtjylland

Mette Ringtved<sup>1</sup>, Mette Andreassen<sup>2</sup>, Kristine Stange<sup>2</sup>, Kristine Lindene Drej<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Regionshospitalet Horsens <sup>2</sup>Viborg Kommune <sup>3</sup>Sundhedsplanlægning, Region Midtjylland

### Projektets samfundsmæssig værdi

Projektet er initieret af sundhedsstyregruppen i Region Midtjylland for at skabe datagrundlaget for den nye akut handleplan. Resultaterne giver et evidensbaseret beslutningsgrundlag for politiske og strategiske drøftelser og værdifuld viden om, hvordan patienter bevæger sig mellem primær- og sekundær sektor, som kan anvendes i en mere målrettet indsats på tværs af sundhedsvæsenet. Et stærkere tværsektorielt samarbejde er en af nøglerne til bedre ressourceudnyttelse i sundhedsvæsenet, og en af forudsætningerne for mere optimale patientforløb for den enkelte borger.

### Formål

Formålet med dette analyseprojekt var at beskrive populationen med akutte kontakter for borgere, der er kendt i kommunen sammenlignet med borgere, der ikke er kendt i kommunen og derved skabe et databaseret grundlag for at understøtte tværsektorielt forebyggelse af akutte kontakter til gavn for borgere, patienter og sundhedsprofessionelle i Region Midtjylland.

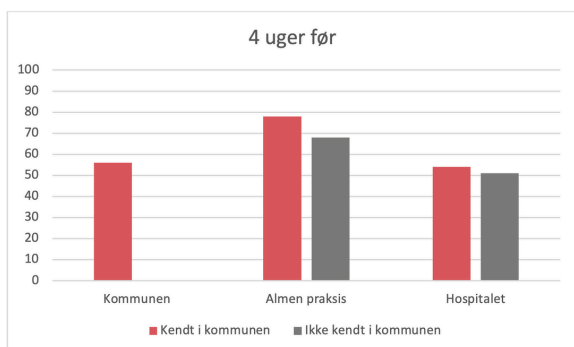
### Baggrund

Der har de senere år været en markant stigning i antallet af akutte kontakter på hospitalerne. Den demografiske udvikling med flere ældre og flere multisyge borgere kombineret med færre i den arbejdsdygtige alder betyder, at presset på akutområdet forventes at stige yderligere i de kommende år. Stigningen i antallet af borgere, der har kontakt med kommunale tilbud kalder på et tættere tværsektorielt samarbejde og nye tværsektorielle initiativer, der forebygger akutte kontakter.

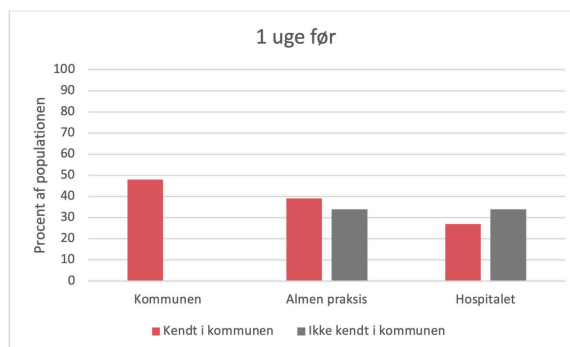
### Metode

Studiepopulationen bestod af 67.816 borgere i alderen 18+ år, bosat i Aarhus eller Horsenskyngens kommuner med 2-10 akutte kontakter (ambulante og indlæggelser) på enten Aarhus Universitetshospital eller Regionshospitalet Horsens i perioden 2018-2022. Heraf var 24.684 (36,4%) kendt i kommunen. Der blev gennemført deskriptive analyser af kontaktmønstre på tværs af kommune, almen praksis og hospital 1 og 4 uger før den akutte kontakt på sygehuset.

## Resultater



**Figur 1** Andel af borgere med 2-10 akutte kontakter hhv. kendt og ikke kendt i kommunen, der er set i kommunen, almen praksis og på hospitalet 4 uger før den akutte kontakt



**Figur 2** Andel af borgere med 2-10 akutte kontakter hhv. kendt og ikke kendt i kommunen, der er set i kommunen, almen praksis og på hospitalet 1 uge før den akutte kontakt

### Konklusion

Halvdelen af borgere, der har 2-10 akutte kontakter og er kendt i kommunen, har kontakt med kommunen fire uger op til den akutte kontakt. 78% af borgere, der er kendt i kommunen, ses hos almen praksis fire uger før den akutte kontakt, hvilket er 68% af dem, der ikke er kendt i kommunen. Ca. halvdelen af både dem, der er kendt og ikke er kendt i kommunen, er på hospitalet fire uger før den akutte kontakt

# Igangværende delprojekter



Tilknytning til arbejde og uddannelse blandt unge med ny-diagnosticeret psykose

22



Varighed af opioid-behandling efter total knæalloplastik i Region Midtjylland

23



Variationer i udredningstilgange og behandlingstiltag for patienter med skulderlidelser – hvilken betydning har det for patientforløbet?

24



Forbrug af sundhedsydelser, sygefravær og omfanget af patienter med laterale hoftesmerter, der har fået diagnosen 'trokanter bursit', i Region Midtjylland

25



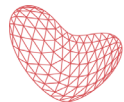
Identifikation af hjertesvigtspatienter i umiddelbar fare for forværring

26



Prædiktorer for akut indlæggelse afhængig domæner af skrøbelighed

27



# Tilknytning til arbejde og uddannelse blandt unge med ny-diagnosticeret psykose

Thomas Maribo<sup>1</sup>, Mathilde Graham<sup>2</sup>, Sanne Jørgensen<sup>2</sup>, Pernille Pedersen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DEFACTUM, Region Midtjylland <sup>2</sup>Folkesundhedsvidenskab, Aarhus Universitet

## Baggrund

Tilknytningen til arbejdsmarkedet og uddannelsessystemet er lav blandt unge med psykose. Dette på trods af, at de ønsker at arbejde og anser det for at være den væsentligste faktor i deres recovery proces. Tilknytningen har stor betydning for deres selvværd og livskvalitet, men også på deres medicinforbrug og antallet af indlæggelser og genindlæggelser både i det somatiske og psykiatriske hospitalsvæsen. Psykoser er således omkostningstunge for samfundet, især på grund af sygdommenes tidlige debut. Projektets resultater kan bidrage til at sætte fokus på de unges behov blandt fagprofessionelle og iværksætte indsatser, som kan styrke tilknytningen til uddannelsessystemet og arbejdsmarkedet, og derved medvirke til et meningsfuldt liv.

## Formål

Projektets formål er at bidrage med ny viden om tilknytning til uddannelsessystemet og arbejdsmarkedet samt forbrug af sundhedsydelse hos unge i alderen 18 til 35 år med ny-diagnosticeret psykose i Region Midtjylland.

Formålet belyses ud fra 2 delformål:

1. At undersøge sammenhængen mellem kliniske og sociodemografiske faktorer og tilknytning til uddannelse/arbejde 2 år efter diagnosticering af psykose
2. At undersøge sammenhængen mellem tilknytning til uddannelse/arbejde og forbrug af sundhedsydelse i en efterfølgende 2-årig periode (2-4 år efter diagnose)

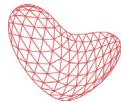
## Metode

Projektet udføres i perioden 2023-2024.

Projektet gennemføres som et kohortestudie baseret på data fra TVÆRSPOR med fire års follow-up periode. Deltagerne i studiet er unge i alderen 18-35 år fra Region Midtjylland med ny-diagnosticeret psykose (ud fra ICD-10 diagnosekoderne F20-F29) i perioden 2012-2017.

## Projektets samfundsmæssige værdi

Projektet bidrager med ny viden om målgruppen af unge med ny-diagnosticeret psykose i Region Midtjylland i forhold til karakteristik af gruppen, tilknytning til uddannelse og arbejde samt forbrug af sundhedsydelse, hvilket er nævnt som et centralt punkt i 10-års planen for psykiatrien. Dette fokus kan bidrage til, at der bliver udviklet målrettede indsatser til at hjælpe med at styrke tilknytningen til arbejdsmarkedet, således at de unge opnår et meningsfuldt liv med færre indlæggelser og genindlæggelser.



# Varighed af opioid-behandling efter total knæalloplastik i Region Midtjylland

Arne Michael Storås<sup>1</sup>, Karen Toftdahl Bjørnholdt<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ortopædkirurgi, Regionshospitalet Horsens

## Baggrund

Smerter efter total knæalloplastik (TKA) er ofte udtalte, og opioidbehandling er nødvendig for at kunne dække smerterne tilstrækkeligt for at opnå søvn, mobilisering og ernæring samt undgå komplikationer såsom dyb venøs trombose, lungeemboli, pneumoni og ileus. Selvom opioider er effektive og nødvendige i starten, er der bivirkninger og afhængighedspotentiale, der tilskynder til at ordinere den mængde, der er tilstrækkelig, men ikke skadelig.

## Formål

Formålet med projektet er at undersøge varigheden af behov for opioider efter TKA, så vi kan give relevant patientinformation og receptudstedelse og mindske over/underbehandling baseret på et kvalificeret estimat af den forventede behandlingsperiode. Derudover at finde karakteristika ved den subgruppe, der fortsat bruger opioider 1 år efter operationen, som vi skal være særligt opmærksomme på, da de kan have brug for anden information, udredning, udtrapningshjælp og/eller smertebehandling.

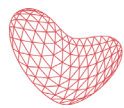
## Metode

Projektet udføres i perioden 2022-2024.

Projektet er et registerbaseret kohorte-studie i TVÆRSPOR, hvor der anvendes nationale, regionale og kommunale data. Informationer om afhentede recepter på opioider kan illustrere antallet af opioidbehandlede over tid fra operationsdagen. Hjemmehjælp op til operationen, komorbiditeter, BMI, rygestatus, alkoholforbrug, ernæringsstatus, protesetype, præoperativt opioidforbrug, dosis ved udskrivelsen og andre oplysninger kan bidrage til at karakterisere den subgruppe, der efter 1 år fortsat bruger opioider.

## Projektets samfundsmæssige værdi

Denne undersøgelse kan sætte patientforventninger, receptudstedelse og udtrapningsplan til et kvalificeret niveau, så behovet for kontakt til egen læge mindskes i lyset af en god smertebehandlingsplan i overgang fra sygehus til lægepraksis. Undersøgelsen vil danne grobund for nærmere studier af de kroniske opioidbrugere og fremtidige interventioner for nedsættelse af langtidsforbruget.



# Variationer i udredningstilgange og behandlingstiltag for patienter med skulderlidelser – hvilken betydning har det for patientforløbet?

David Høyrup Christiansen<sup>1</sup>, Cecilie Rud Budtz<sup>1</sup>, Simon Lafrance<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitetsklinik for Ortopædkirurgiske Forløb, Center for Planlagt Kirurgi, Regionshospitalet Silkeborg <sup>2</sup> Forskningscentret Maisonneuve-Rosemont Hospital, Montreal, Canada.

## Baggrund

Skulderlidelser er hyppigt forekommende i den danske befolkning. Tidligere har udredning og vurdering af behov for operation været foretaget af ortopædkirurger, men det øgede fokus på konservativ behandling har ført til, at specialoptrænte fysioterapeuter enkelte steder er trådt ind i rollen som førsteundersøgere i sekundærsektor. Ordningen har vist sig at være sikker, og patienterne er tilfredse, men vi har på nuværende tidspunkt sparsom viden om betydningen af fysioterapeuter i denne funktion på forbruget af sundhedsydelser, herunder de samfundsøkonomiske omkostninger ved at introducere fysioterapeuter i diagnostiske funktioner. Ydermere mangler vi viden om, hvilke konservative behandlingsforløb, der er de mest optimale at tilbyde patienterne, samt hvad der karakteriserer de patienter, der ikke responderer positivt på konservativ behandling, men derimod ender med at blive opereret grundet deres skulderlidelse.

## Formål

Formålet med projektet er at generere viden om patientforløb på tværs af primær og sekundær sektor blandt patienter med skulderlidelser ved at belyse betydningen af variationer i udrednings- og behandlingstiltag samt omkostningerne forbundet hermed.

## Metode

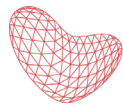
Projektet udføres i perioden 2023-2026.

Første population udgør alle patienter over 18 år med en kontakt til én af fire skulderklinikker i regionen i perioden 2016-2017 samt opfølgning i 2018-2019. Anden population er en allerede etableret kohorte (N=1.726) af borgere henvist til konservativ eller postoperativ genoptræning grundet en skulderlidelse i hjemkommune (Holstebro, Herning, Ikast -Brande, Lemvig, Struer og Ringkøbing-Skjern) i perioden 2017-2019, her foretages opfølgning i 5 år fra inklusion.

Forskelle i brugen af sundhedsydelser for patienter tilset på afdelinger, der benytter sig af fysioterapeuter i diagnostiske funktioner, sammenlignet med patienter tilset på afdelinger, der ikke gør, analyseres. Endvidere analyseres forskelle i brugen af sundhedsydelser for borgere, der har modtaget forskellige typer af genoptræning. Endeligt analyseres prædiktorer for hvilke borgere, der ikke responderer på konservativ behandling, og dermed opereres samt sundhedsøkonomiske analyser af ovenstående scenarier.

## Projektets samfundsøkonomiske værdi

Med projektet får vi viden om, hvilken betydning variationer i udredningstilgange og behandlingstiltag har for patientforløbet, brugen af sundhedsvæsenet samt omkostningerne forbundet hermed. Den viden kan bruges til at optimere eksisterende forløb eller anbefalinger, for dermed at undgå unødvendige og fordyrende led i patientforløbet.



# Forbrug af sundhedsydelser, sygefravær og omfanget af patienter med laterale hoftesmerter, der har fået diagnosen 'trokanter bursit', i Region Midtjylland

Mathias Høgsholt<sup>2</sup>, Marie Bagger Bohn<sup>1</sup>, Signe Kierkegaard-Brøchner<sup>1</sup>, Jeppe Lange<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Ortopædkirurgi, Regionshospitalet Horsens <sup>2</sup>Institut for Klinisk Medicin, Aarhus Universitet

## Baggrund

Smerter fra hoftens yderside, laterale hoftesmerter (LHS), er et hyppigt og invaliderende problem hos patienter over 30 år. LHS opstår ved alle grader af påvirkning af hoftens abduktorer, fra tendinopatii til reelle rupturer af m. gluteus medius og/eller minimus senernes tilhæftning på trokanter major. Patienter med LHS ses hos både alment praktiserende læger og praktiserende speciallæger samt på hospitalerne. LHS påvirker patientens daglige- og fritidsaktiviteter samt nattesøvn. Erhvervsaktive patienter med LHS kan tillige opleve, at smerterne påvirker deres arbejdsfunktion i en sådan grad, at de har behov for sygemelding. De talrige henvendelser til sundhedsvæsenet med henblik på diagnosticering og behandling gør LHS til en væsentlig samfundsmæssig byrde. En decideret opgørelse af ydelserne til patientgruppen er endnu ikke blevet udført.

## Formål

Projektets formål er at opgøre hyppigheden af patienter med laterale hoftesmerter i sekundærsektoren, samt afdække patientgruppens brug af sundhedsydelser og antallet af sygedage og uhensigtsmæssige indlæggelser.

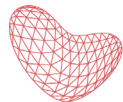
## Metode

Projektet udføres i perioden 2024-2026.

Studiet er retrospektivt register-baseret med brug af data fra TVÆRSPOR i perioden 2012- 2021. Populationen udgøres af patienter i alderen 18+ med én af SKS-diagnosekoderne DM76.0 eller DM70.6, der på et givent tidspunkt i perioden har været bosat i Region Midtjylland. Yderligere vil brugen af sundhedsydelser og antal sygedage for patientgruppen blive opgjort. Data analyseres ved brug af relevante deskriptive statistiske metoder.

## Projektets samfundsmæssige værdi

Dette projekt vil give et mere præcist og omfattende prævalens-estimat og dermed tydeliggøre omfanget af patientgruppen, samt dennes samfundsmæssige belastning i forhold til forbrug af ydelser i det primære sundhedsvæsen og sygefravær. Samtidig vil projektet kunne belyse og udbrede behovet for forbedrede behandlingsmuligheder til patientgruppen. Forhåbentlig vil man tidligere i forløbet (primær sektor) kunne igangsætte forskningsprojekter der optimerer behandlingsindsatsen, således overbehandling med bl.a. binyrebark injektioner undgås, og at tilstanden i sidste ende undgår at udvikle sig til reelle rupturer af senevævet, hvor kirurgisk intervention synes nødvendig.



# Identifikation af hjertesvigtspatienter i umiddelbar fare for forværring

Emil Wolsk<sup>1</sup>, Anders Hammerich Riis<sup>2</sup>, Bo Thieson<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Herlev-Gentofte Hospital, Hjertemedicinsk Afdeling <sup>2</sup>Enversion A/S, Aarhus

## Baggrund

Indlæggelser på grund af forværret hjertesvigt er udbredt blandt hjertesvigtspatienter. Tilbagefaldsprocenterne inden for 90 dage efter en episode med forværret hjertesvigt er 30%, og den økonomiske byrde for sundhedssystemet er betydelig. Elektroniske patientjournaler gemmer rutinemæssigt alle indsamlede oplysninger om en given patient. Der er et stort potentiale for at forbedre den nuværende risikovurdering, når flere målinger analyseres både på et givet tidspunkt, men også med hensyn til ændringer over tid. Dette har ikke været muligt indtil før fremkomsten af avanceret computermodellering (maskinlæring/kunstig intelligens [AI]).

## Formål

Det overordnede formål er at reducere akutte indlæggelser for hjertesvigt og kardiovaskulær død blandt patienter med nyopstået hjertesvigt ved at hjælpe sundhedsfaglige med at identificere patienter med høj risiko (f.eks. 10%) for kardiovaskulære begivenheder (hjertesvigtindlæggelse og kardiovaskulær død) inden for 6 måneder ved hjælp af tilgængelige individuelle data fra klinisk praksis.

## Metode

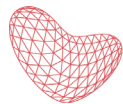
Projektet udføres i perioden 2022-2024.

Populationen består af patienter med hjertesvigt fra Region Midtjylland fra 2012 til 2021, som er indsamlet i TVÆRSPOR-kohorten. Dette omfatter cirka 30.000 patienter med ca. 500 variabler pr. patient på flere tidspunkter. Patienter blev inkluderet, hvis de blev indlagt eller set første gang på en ambulant klinik med en hjertesvigtssdiagnose (ICD-10-koder I42, I43 og I50).

Til hvert prædiktions-tidspunkt modelleres risikoen for akut indlæggelse for hjertesvigt og kardiovaskulær død inden for de efterfølgende seks måneder (prædiktionsvindue) ved hjælp af alle tilgængelige data fra TVÆRSPOR-kohorten, der er indsamlet inden for det foregående år (observationsvindue). Modellen er baseret på *extreme gradient boosting* (XGBoost). *Area under the receiver operating characteristic curve* (AUROC) og *area under the precision-recall curve* (AUPRC) rapporteres med 95% konfidensintervaller baseret på femfold krydsvalidering.

## Projektets samfundsmæssige værdi

En personlig risikoprædiktionsalgoritme, der kan advare patienten og sundhedsfagligt personale om den umiddelbare risiko for akut indlæggelse for hjertesvigt eller død, kan intensivere behandlingen og opfølgning, hvilket sandsynligvis kan mindske risikoen for indlæggelser for hjertesvigt og død. Optimalt set ville dette system automatisk analysere data fra en given patients elektroniske patientjournal og give realtidsrisikoprædiktions. Risikoprædiktionsværktøjet vil blive løbende opdateret, når der foreligger nye data og advare personalet, hvis en patient overskrider en foruddefineret risikotærskel. Da de grundlæggende strukturer af elektroniske patientjournaler er ens, kunne dette risikoprædiktionsværktøj implementeres på de fleste hospitaler og klinikker verden over.



# Prædiktorer for akut indlæggelse afhængig af domæner af skrøbelighed

Susanne Boel Graversen<sup>1</sup>, Laura Kathrine Larsen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Steno Diabetes Center Aarhus <sup>2</sup>Afdeling for Ældresygdomme, Aarhus Universitetshospital

## Baggrund

Skrøbelighed er en multidimensional og dynamisk aldersrelateret tilstand, der er karakteriseret ved en reduceret reservekapacitet. Skrøbelige individer er mere sårbare over for eksterne stressfaktorer såsom akut sygdom eller indlæggelse, hvilket øger risikoen for forringelse af helbredstilstanden og tab af selvstændighed. Ældre skrøbelige patienter har ofte gentagne kontakter til sundhedsvæsenet, og der er øget morbiditets- og mortalitetsrisiko.

Prævalensen af skrøbelige patienter forventes at stige parallelt med de demografiske ændringer, hvilket udfordrer bæredygtigheden og sammenhængen i vores sundhedsvæsen. Identifikation af ældre skrøbelige patienter er afgørende for at identificere de patienter, der vil have størst gavn af en målrettet indsats, både i primær- og sekundærsektoren. Et elektronisk skrøbelighedsindeks gør os i stand til at identificere skrøbelighed og forudsige, hvilke patienter der er i risiko for et ugunstigt resultat.

## Formål

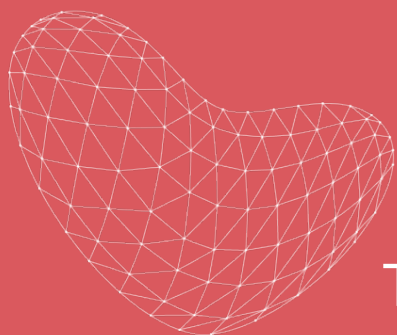
- 1) Udvikle et dansk elektronisk Skrøbelighedsindeks (DANeFI) til at identificere skrøbelighed hos individer og i befolkningen, både op til en mulig indlæggelse og under indlæggelse. DANeFI vil være baseret på det geriatriske værktøj "Clinical Geriatric Assessment", en klinisk tilgang til håndtering af ældre skrøbelige patienter, der evaluerer medicinske, kognitive, funktionelle og sociale faktorer.
- 2) Eksternt validere DANeFI gennem sammenligning med en guldstandard bestående af en klinisk skrøbelighedsvurdering for at evaluere DANeFIs forudsigende præstation.
- 3) Benytte DANeFI til at forudsige behovet for akut indlæggelseskapacitet/plejebehov blandt ældre skrøbelige patienter.

## Metode

I Tværsporskohorten identificeres alle borgere over 60 år og via en blanding af epidemiologisk statistik og maskinlæring, identificeres de vigtigste prædiktorer for skrøbelighed, og ud fra disse bygges skrøbelighedsindekset. Efterfølgende valideres skrøbelighedsindekset op imod godt 3000 borgere i Tværsporskohorten, hvor der er foretaget klinisk skrøbelighedsvurdering. Slutteligt benyttes AI (Autoregressive Integrated Moving Average, "ARIMA") til at forudsige fremtidigt indlæggelseskapacitet og plejebehov.

## Projektets samfundsmæssige værdi

Validering og implementering af et dansk elektronisk skrøbelighedsindeks vil understøtte identifikationen af skrøbelighed hos ældre baseret på rutinemæssigt tilgængelige sundhedsdata. En datadrevet løsning sikrer en lav omkostning og systematisk identifikation af patienter i risiko for alvorlige ugunstige resultater, hvilket muliggør rettidig tværfaglig intervention. Desuden kan skrøbelighedsindekset bruges til at forudsige behovet for akut indlæggelseskapacitet/plejebehov i den aldrende befolkning til gavn for planlægning i det samlede sundhedsvæsen.



# TVÆRSPOR

Et tværsektorielt forskningsprojekt  
i patientens spor

Forfattere: Mette Bach Larsen og Marianne Johansson Jørgensen  
Forskningsenheden, Regionshospitalet Horsens

Dato: Juni 2024

Illustrationer: Process Ink  
Tryk: Lundgreen Grafisk A/S

Tak til projektpartnere og interessenter for deres engagement og bidrag til statusrapporten

Projektet er udført i et samarbejde mellem:

Region Midtjylland

Horsens Kommune

Odder Kommune

Skanderborg Kommune

Hedensted Kommune

Aarhus Kommune

Repræsentanter fra Almen Praksis

Aarhus Universitet

Danish Life Science Cluster